

4895 WO



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 01 383 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
F 02 M 25/07
F 02 D 21/08
F 02 B 47/08

②① Aktenzeichen: 198 01 383.3
②② Anmeldetag: 16. 1. 98
④③ Offenlegungstag: 22. 7. 99

DE 198 01 383 A 1

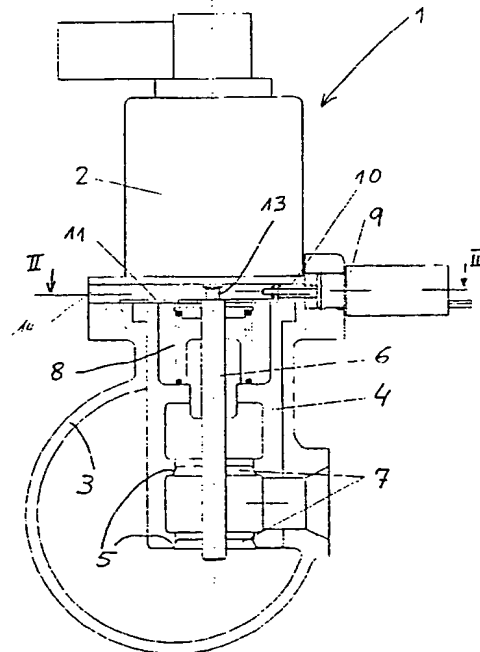
⑦① Anmelder:
Pierburg AG, 41460 Neuss, DE

⑦② Erfinder:
Graul, Wolfgang, 52428 Jülich, DE; Pleuß,
Christoph, 50735 Köln, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Abgasrückführventil

⑤⑦ Es wird ein Abgasrückführventil beschrieben, das zur Verhinderung des Verklebens des Ventiltellers mit dem Ventilsitz durch Ablagerungen bei abgestellter Brennkraftmaschine in einer geöffneten Stellung verriegelt wird.



DE 198 01 383 A 1

Die Erfindung betrifft ein Abgasrückführventil nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Ein solches aus der DE 43 38 192 A1 bekanntes Abgasrückführventil mißt zur Reduzierung der NOx-Emissionen und zur Verbrauchsverbesserung beim Dieselmotor Motorabgas betriebspunkt- bzw. kennfeldpunktabhängig der angesaugten Motorverbrennungsluft zu. Dazu ist das Abgasrückführventil in eine Verbindungsleitung zwischen Motorabgasleitung und Ansaugleitung, bevorzugt direkt am Saugrohr, angeordnet. Das Abgasrückführventil kann pneumatisch oder elektrisch betätigt werden. Bei Bestromung der Spule baut sich ein Magnetfeld auf und bewegt den Anker, der wiederum gegen eine Schließfeder über eine Ventilstange das Ventil öffnet. Beim pneumatisch betätigten Abgasrückführventil wird durch Unterdruckbeaufschlagung einer mit der Ventilstange verbundenen Membran das Ventil gegen eine Feder geöffnet. Eine umgekehrte Arbeitsrichtung ist möglich.

Das Ventil kann mit nur einem Sitz ausgerüstet sein, hat aber in der dargestellten, elektrischen Ausführung zur Ladedruckkompensation (und damit zur Reduzierung der erforderlichen Stellkraft) zwei in Reihe geschaltete Sitze. Zur kennfeldabhängigen, genaueren Dosierung der zur Ansaugluft zurückgeführten Abgasmenge wird das Ventil mit Hilfe einer Lageregelung über ein Potentiometer z. B. vom elektromagnetischen Stellmotor in eine definierte Öffnungsstellung gebracht. Bei einem pneumatischen Ventil mit Lagerückmeldung wird der Druck in der Arbeitskammer entsprechend geregelt.

Durch Abgasrückführung besonders von relativ kaltem Abgas, z. B. bei Betriebsbedingungen, in denen der Motor noch nicht betriebswarm ist oder bei Abgaskühlung mit Hilfe von Wärmetauschern zur Verringerung der NOx-Emissionen, kommt es zu Ablagerung von Ruß, Lack und Kondensat im Bereich des Abgasrückführventils.

Diese Rückstände beaufschlagen auch die Dichtflächen am Ventilsitz und Ventilteller und führen in Phasen, in denen das Abgasrückführventil längere Zeit geschlossen ist, wie z. B. beim nächtlichen Abstellen des Fahrzeugs, zu Verklebungen zwischen Ventilsitz und -teller, die die maximale Öffnungskraft des elektromagnetischen Stellmotors bzw. der pneumatischen Membrandose um das Mehrfache übersteigen. Das Ventil läßt sich nicht mehr öffnen, die Funktion ist vollständig gestört, was die Umwelt belastet und einen Werkstattbesuch erforderlich macht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese kosten-trächtige und umweltbelastende Störung des Abgasrückführsystems zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Abgasrückführventil durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung ist in den Zeichnungen schematisch dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Abgasrückführventil an einem Saugrohr,

Fig. 2 einen Schnitt durch die Linie II-II der Fig. 1.

Das Abgasrückführventil 1 weist einen Antrieb 2 auf, der elektromotorisch, elektromagnetisch oder pneumatisch sein kann. Es ist eine nicht dargestellte Lagerückmeldung vorgesehen, die mit einem weiteren Betriebsparameter verarbeitenden Rechner verbunden ist. Dieser bestimmt in Abhängigkeit vom momentanen Betriebszustand der Brennkraftmaschine die Öffnungsstellung des Abgasrückführventils und damit die Menge des rückgeführten Abgases. In einem am Saugrohr 3 angeordneten Ventilgehäuse 4 befinden sich ein

oder in diesem Beispiel zwei Ventilsitze 5. An einer im Gehäuse 4 gelagerten Ventilstange 6 sind die mit den Ventilsitzen 5 zusammenwirkenden Ventilteller 7 angeordnet.

Der Antrieb 2 wirkt gegen die Kraft einer Schließfeder 8 in Öffnungsrichtung. Der Antrieb 2 kann als Elektromagnet oder als Elektromotor ohne Selbsthemmung ausgeführt sein. Der Einsatz eines pneumatischen Antriebs, der wie bekannt als eine Membrandose ausgeführt ist, ist möglich. In allen Ausführungen wirkt der Antrieb auf die Ventilstange 6, deren Position von der Lagerückmeldung erfaßt werden kann.

Beim Ausschalten der Zündung steuert die Motorsteuerung den Antrieb 2 so an, daß die Ventilstange 6 in Öffnungsstellung gefahren wird. Unmittelbar danach wird ein elektromagnetischer oder pneumatischer Steller 9 gegen die Kraft einer Feder 10 betätigt, so daß ein gabelförmiger Riegel 11, der hier als ein Schieber mit einer schlüssellochförmigen Ausschnung 12 ausgebildet ist, senkrecht zur Ventilstange 6 verschoben wird, so daß der enge Bereich der Ausschnung in einem Abschnitt 13 der Ventilstange 6 eingreift, wo diese durch eine Eindrehung im Querschnitt reduziert ist. Nach dem Verfahren des Riegels 11 schaltet die Motorsteuerung den Antrieb 2 wieder ab, so daß die Ventilstange 6 in Richtung Schließposition verfährt und der durch die Eindrehung 13 erzeugte Absatz der Ventilstange 6 in der Ausschnung 12 zur Anlage kommt. Die Federkraft der Feder 8 klemmt den Riegel 11 zwischen dem Absatz der Ventilstange 6 und dem Flansch 14 des Antriebs 2 ein, so daß es zu einer form- und kraftschlüssigen Verbindung kommt. Anschließend wird auch der Steller 9 abgeschaltet. Wichtig ist, daß sowohl der Antrieb 2 als auch der Steller 9 bei abgeschaltetem Motor stromlos bzw. abgeschaltet sind. Der Abschnitt 13 kann auch als angefräste oder angeschliffene Schlüsselfläche ausgebildet sein. Ferner kann es sich um eine aufgeschraubte Mutter, einen aufgeschraubten oder angeschweißten Ring handeln. Wichtig ist nur, daß es sich um eine Querschnittsänderung handelt, die mit dem passenden Gegenstück des Riegels 11 zusammenwirkt, um die Ventilstange 6 daran zu hindern, unter Wirkung der Kraft der Feder 8 die Ventilteller 7 auf die Sitze 5 zu verfahren.

Dadurch, daß das Abgasrückführventil 1 bei stillstehendem Motor auch über lange Zeit geöffnet bleibt, ist es nicht möglich, daß ein Ventilteller am Sitz durch die Ablagerungen anklebt. Da nur ein geringer Spalt zwischen den Ventiltellern 7 und den Sitzen 5 erforderlich ist, werden bei einem eventuellen Ausfall des Antriebs 2 aufgrund der sehr geringen Abgasrückführung keine Motorlaufprobleme verursacht.

Wenn der Motor erneut angelassen wird, gibt der Rechner an den Antrieb 2 einen Öffnungsbefehl und die form- und kraftschlüssige Verriegelung wird aufgehoben, da die Ventilstange 6 mit der Kante des Abschnitts 13, die auf dem Riegel 11 bis zu diesem Moment auflag und von diesem abgehoben wird und die Feder 10 den Riegel 11 aus der Eingriffposition verschiebt.

Patentansprüche

1. Abgasrückführventil mit mindestens einem mit einer Ventilstange verbundenen Ventilteller, der mit einem Ventilsitz zusammenwirkt und die Verbindung des Abgaskanals zur Ansaugleitung einer Brennkraftmaschine beherrscht und Betriebsparameter verarbeitende Motorsteuerung in Abhängigkeit vom Betriebszustand der Brennkraftmaschine die Öffnungsstellung des Abgasrückführventils mittels eines gegen die Kraft einer Feder wirkenden Antriebes bestimmt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Abgasrückführventil (1) beim Ausschalten der Zündung entgegen der Kraft einer Schließfeder (8) geöffnet und in einer Öffnungsposi-

tion verriegelt wird, die kleiner als die maximale Öffnungsposition ist.

2. Abgasrückführventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilstange (6) einen den Ventilstangenquerschnitt verändernden Abschnitt (13) aufweist, der mit dem Verriegelungsmechanismus (9) zusammenwirkt. 5

3. Abgasrückführventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verriegelungsmechanismus (9) ein elektromagnetisch oder pneumatisch betätigter Steller ist, der einen gabelförmigen Riegel (11) senkrecht zur Ventilstange (6) betätigt. 10

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

